

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Patent Application of )

Koichiro KISHIMA et al. )

ATT: APPLICATION BRANCH

Serial No. To be assigned )

Filed: December 8, 2000 )

For: OPTICAL RECORDING MEDIUM AND A )  
METHOD OF MANUFACTURING THE SAME)44  
Jc675 U.S. PTO  
09/731904  
12/08/00CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

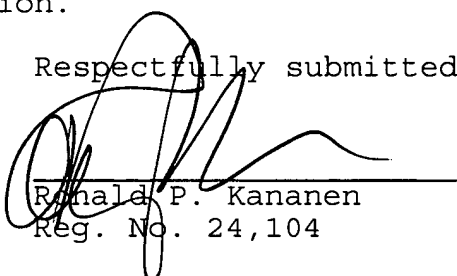
The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of priority provided under 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. P2000-203967 filed July 5, 2000

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,

Dated: December 8, 2000

  
\_\_\_\_\_  
Ronald P. Kananen  
Reg. No. 24,104

**RADER, FISHMAN & GRAUER P.L.L.C.**  
1233 20<sup>TH</sup> Street, NW  
Suite 501  
Washington, DC 20036  
202-955-3750-Phone  
202-955-3751 - Fax

Customer No. 23353

S00P1611 US00

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-203967

出 願 人

Applicant (s):

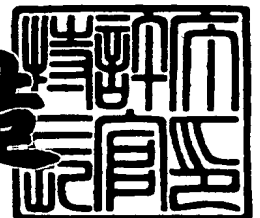
ソニー株式会社



2000年11月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3096484

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000484802

【提出日】 平成12年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00  
G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 木島 公一朗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 市村 功

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 斉藤 公博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 大里 潔

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第196741号

【出願日】 平成11年 7月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光照射により情報の記録および再生の少なくとも一方を行う光記録媒体であって、

上記光照射がなされる側の表面に微細凹凸が形成された基板上に、

表面が上記微細凹凸が反映した微細凹凸表面とされ、少なくとも記録層を有する成膜層上を有し、

上記微細凹凸表面を埋込んで上記照射光に対して透過性を有し、表面研磨がなされた研磨可能な硬度を有する光透過性平坦化膜を有することを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 上記成膜層が、上記基体上に形成された反射膜を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 3】 上記光透過性平坦化膜が、無機平坦化材料より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】 上記光透過性平坦化膜が、形成温度 150℃以下の平坦化材料より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 5】 上記基板が有機材料基板より成り、

上記光透過性平坦化膜が、形成温度 150℃以下の成膜材料より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 6】 上記光透過性平坦化膜が、スピンコート平坦化材料より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 7】 上記成膜層の少なくとも 1 層がスパッタリング膜より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 8】 上記光透過性平坦化膜の厚さが、400nm以下の厚さとされたことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 9】 上記光透過性平坦化膜の厚さが、上記光透過性平坦化膜の厚さ以下とされたことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 10】 上記光透過性平坦化膜の厚さが、100nm以下とされたこと

を特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 1】 上記光透過性平坦化膜は、 $\text{SiO}_2$  を主成分とするスピニングコート平坦化材料より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 2】 上記光透過性平坦化膜は、光記録媒体の表面に、近接対向して配置される上記光照射を行う光学系に損傷を与える突起が排除された高い平面性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 3】 上記微細凹凸は、ランドとグループとを有し、

上記ランドとグループとの高低差は、上記照射光に対して相互作用が少ない高低差に選定され、

上記ランドとグループとのいずれか一方、もしくはその双方の上記記録層に上記情報の記録がなされることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 4】 上記光透過性平坦化膜の形成面に、誘電体下地層を形成させたことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 5】 上記光透過性平坦化膜の形成面に、誘電体下地層が形成され、上記記録層に対する照射光の照射効率を高めることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 6】 上記光透過性平坦化膜の形成面に、誘電体下地層が形成されて光記録媒体の表面硬度を高めたことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 7】 上記記録層は、上記光照射により低反射率のアモルファス状態と高反射率の結晶状態の間で相変化する材料層を有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 8】 上記記録層は、上記光照射により磁化状態が変化する材料層を有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 9】 光照射により情報の記録および再生の少なくとも一方を行う光記録媒体の製造方法であって、

上記光照射がなされる側の表面に微細凹凸が形成された基板の製造工程と、

該基板上に、上記微細凹凸が反映した微細凹凸表面とされ少なくとも記録を層を有する成膜層の形成工程と、

該成膜層上に上記微細凹凸表面を埋込んで、上記照射光に対して透過性を有し

、研磨可能な硬度を有する光透過性平坦化膜の形成工程と、

少なくとも該光透過性平坦膜の表面を研磨する工程とを有することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 0】 上記光透過性平坦膜の形成工程前に、上記基板表面の突起部を除去ないしは切頭する工程を有することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 1】 上記研磨工程が、フライングテープポリッシュ（FTP）工程であることを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 2】 上記成膜層の形成工程において、  
上記基板上に反射膜を形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 3】 上記成膜層の形成工程が、スパッタリング法による成膜方法であることを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 4】 上記光透過性平坦膜の形成を 1 5 0 ℃以下の温度で行うことを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 5】 上記基板を有機材料基板により作製し、  
上記光透過性平坦膜の形成を 1 5 0 ℃以下の温度で行うことを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 6】 上記光透過性平坦化膜の形成を、無機材料のスピンコート法によって行うことを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 7】 上記光透過性平坦化膜の厚さを 4 0 0 n m 以下の厚さに形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 8】 上記光透過性平坦化膜の厚さを、上記成膜層の厚さ以下に形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 2 9】 上記光透過性平坦化膜を、 $\text{SiO}_2$  を主成分とする平坦化材料をスピンコート法によって形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3 0】 上記微細凹凸は、ランドとグループとを有し、  
該ランドとグループとの高低差は、上記照射光に対して相互作用が少ない高低

差に選定され、

上記ランドとグループとのいずれか一方もしくはその双方の、上記記録層を上記情報の記録部とすることを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3 1】 上記少なくとも記録層を有する成膜層の形成工程の後に、

上記成膜層表面に誘電体下地層を形成する工程を経て光透過性平坦化膜の形成工程を行うことを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3 2】 上記少なくとも記録層を有する成膜層の形成工程の後に、

上記記録層表面に誘電体下地層を形成する工程を経て光透過性平坦化膜の形成工程を行い、

上記誘電体下地層は、光記録媒体の表面硬度を高める材料層によって形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3 3】 上記記録層は、上記光照射により低反射率のアモルファス状態と高反射率の結晶状態の間で相変化する材料層によって形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3 4】 上記記録層は、上記光照射により磁化状態が変化する材料層によって形成することを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光記録媒体とその製造方法に関し、特に、光学レンズと光記録媒体との距離がほぼ 2 0 0 n m 以下に近接した状態（ニアフィールド）で用いられる光記録媒体およびその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

光記録媒体例えば光ディスクとしては、例えばピットや、トラッキング用のグループ等が予め基板に形成された例えば再生専用のいわゆる R O M 型の光ディスク、あるいは上述した例えばピットや、トラッキング用のグループ等が形成された基板上に情報記録層等の成膜がなされる、相変化型光ディスクや光磁気ディス



ク等の記録再生用いわゆる R A M 型の光ディスクがある。

【 0 0 0 3 】

相変化型光ディスクは、レーザ光照射により記録層を、低反射率のアモルファス状態と高反射率の結晶状態の間で相変化させて情報の記録を行い、その反射率の変化を光学的に検出して情報の再生を行う。

また、光磁気ディスクは、外部磁界の印加やレーザ光照射により記録層の磁化状態を変化させて情報の記録を行い、この磁化によって再生レーザ光の偏光角を磁化状態による磁気光学効果、例えばカー効果によって回転させ、この回転の検出によって情報の再生を行うものである。

【 0 0 0 4 】

これら光ディスクは、光透過性の基板上に、記録層、反射膜、誘電体保護層等の成膜層を有し、基板側からレーザ光が入射されて記録層に対する情報の記録、再生がなされる。

【 0 0 0 5 】

光ディスクの記録密度は、一般に光源のレーザスポット径に依存し、レーザスポット径が小さいほど記録密度を高めることが可能となる。レーザスポット径は  $\lambda / N A$  ( $\lambda$  : レーザ光の波長、 $N A$  : 対物レンズの開口数) に比例する。したがって、光記録媒体の記録密度を高めるにはレーザ光を短波長化し、 $N A$  を高くすることが要求される。

【 0 0 0 6 】

高  $N A$  化を実現する方法として、近年、テラスター社から光ディスクと光学レンズとの距離が  $200 \text{ nm}$  以下であるニアフィールド光ディスクが提唱されている。また、Q u i n t a 社からはスライダー上に光学レンズが搭載され、光ディスクとスライダーとの距離が  $100 \text{ nm}$  以下となる光ハードディスク等が提唱されている。上述した光ディスクの記録・再生を行う光学系にはソリッドイマージョンレンズ ( S I L ) が含有され、 $N A > 1$  を得ることも可能である。

【 0 0 0 7 】

ところで、光学系が高  $N A$  化された場合、コマ収差が大きくなるという問題が発生する。コマ収差は、 $(\text{スキュー角}) \times (N A)^3 \times (\text{レーザ光が光ディスク})$

を透過する距離)に比例する(但し、スキュー角は光ディスクの光軸に対する傾き角)。前述したように、従来の光ディスクにおいては、基板側から記録層にレーザ光照射が行われるため、コマ収差を低減するには基板を薄くする必要がある。光ディスクの基板としてはプラスチック射出成形基板が多用されており、基板を高精度で薄膜化するのは製造上困難である。

## 【 0 0 0 8 】

これに対し、記録または再生時のレーザ光照射を、光ディスクの記録層が形成された側から行うことにより、レーザ光が光ディスクを透過する距離を大幅に縮小させるようにした記録再生方法がある。この方法による場合、コマ収差の低減が図られることから、高NA化に好適となる。

## 【 0 0 0 9 】

また、光ディスクにおいて、前述した例えばトラッキング用のグループが形成され、グループ内に形成された情報記録層、あるいは隣合うグループ間のいわゆるランド上に形成された情報記録層に情報の記録がなされる光ディスク、更に、グループとランドの双方に記録がなされるいわゆるランド・グループ記録型の光ディスクがあり、このランド・グループ記録による場合は、高記録密度化が図られる。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、光ディスクと光学レンズ等の光学系とが約200nm以下の距離に近接させたニアフィールド光ディスク装置においては、光ディスク表面に凸状の欠陥(以下突起という)が存在すると、光学系を損傷させる要因となる。したがって、ニアフィールドで用いられる光ディスクは、表面が高精度に平面化されている必要があり、特にその表面には突起がないことが厳しく要求される。

## 【 0 0 1 1 】

また、光ディスクの記録層を有する側からレーザ光を照射する方法による光ディスクにおいて、その記録層側の表面に膜厚100 $\mu$ m程度の保護層を形成するディスクが存在する。この保護層は、例えば紫外線硬化樹脂のスピンコート、あるいはフィルムの貼り合わせ等の方法により形成される。

ところが、この紫外線硬化樹脂からなる保護層を形成する場合、そのスピンコート等の成膜時に空気の巻き込みによる気泡あるいはパーティクルに起因した膨らみが生じる。この膨らみは現状において解消する方法がなく、この膨らみは、光ディスク表面の突起となる。すなわち、通常の、紫外線硬化樹脂等の有機材料層は、柔軟性が高いことから、その成膜後において、例えばF T P (Flying Tape Polish) 等の研磨を行うことができない。

【 0 0 1 2 】

したがって、このような保護膜を表面に有する光ディスクに対して、上述した光ディスクと光学系との距離を200nm程度以下とするニアフィールド光学系による記録再生装置に適用する光ディスクとして不適當である。

【 0 0 1 3 】

とはいえ、このような不都合を避けるために保護層の形成を回避するときは、上述したピットやグループ等の微細凹凸面を有する基板上に、この微細凹凸の形状を踏襲して、すなわちこの凹凸表面が反映して形成された凹凸表面を有する記録層は、保護層による表面凹凸の緩和が図られないことから、特に光学系との距離を200nm程度以下というニアフィールド光学系による場合、そのランド部とグループ部との距離の差が大きくなり、特性の低下、記録密度を充分高められないという不都合を来す。

また、光ディスク表面に、適当な屈折率を有する材料層を形成することにより、特定の層からの表面反射を低減させたり、あるいは、特定の層との多重干渉を調節することが可能であることから、M T F (Modulation Transfer Function) を改善することが可能である。ところが、上述したように、光ディスクの表面に保護層等の表面層の形成を回避する場合、M T F の向上は望めない。

【 0 0 1 4 】

上述したように、光ディスクの記録密度を高めるためランド・グループ構造とし、かつ、M T F を改善するためには、光ディスクのレーザ光照射側、すなわち記録層側の表面に一定の光学的条件を満たす保護層等の光透過性層の形成が必要となり、かつその表面は高精度に平坦化されていることが必要でとなる。

【 0 0 1 5 】

このような光ディスク表面の保護層を、例えばスパッタリング等の方法により、真空状態で成膜した場合、グループ内にもランド上とほぼ均一な厚さで保護層が形成され、保護層の表面は下地段差を反映した形状となる。しかだつて、全面を研磨する必要がある、平坦化には長時間を要する。また、表面の段差が解消されるように過剰な膜厚、例えば $1 \sim 2 \mu\text{m}$ の厚さの保護層を堆積させてから、全面を研磨する方法も考えられるが、この場合にも研磨に長時間を要する。いずれの場合にも、膜厚が全面が一様となるように、研磨を高精度に制御する必要がある。

【0016】

紫外線硬化樹脂等を材料として、例えばスピコート法により保護層を成膜すれば平坦な表面が得られるが、前述したように気泡等に起因する突起の問題、更にこの突起を研磨排除することができないことから、歩留りの低下を来す。

【0017】

また、光記録媒体における、基板への、反射膜、記録層、誘電体層等の成膜層の形成は、一般に真空雰囲気中で、各材料をスパッタリングして成膜するものであるが、この成膜に当たつて、スパッタ面の表面状態、形状、そのほかの原因でスパッタリングにおいて異常放電が発生して、これによって、成膜された成膜層の表面から棘状の突起が発生する場合がある。そして、この棘状突起が一旦発生すると、その後のスパッタリングによる成膜は、この突起を平坦にすることができない。また、棘状突起の高さは、成膜層の厚さ程度に及ぶ場合もある。

そして、このような突起が形成されると、この上に例えば保護層の堆積を行つてもこの保護層の厚さを突起の高さ以上に充分厚い厚さに選定することが保護層表面で充分な平坦性を得る上で必要となる。

【0018】

本発明は、上述した諸問題の解決を図ることのできる光記録媒体とその製造方法を提供する。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明による光記録媒体は、光照射により情報の記録および再生の少なくとも

一方を行う光記録媒体であって、光照射がなされる側の表面に微細凹凸が形成された基板上に、表面が基板の微細凹凸を反映した微細凹凸表面とされ、少なくとも記録層を有する成膜層が形成された構成を有する。

そして、本発明においては、この微細凹凸表面を埋込んで照射光に対して透過性を有し、表面研磨がなされた研磨可能な硬度を有する光透過性平坦化膜が形成された構成とされる。

【 0 0 2 0 】

この光透過性平坦化膜としては、無機材料膜によって構成する。

また、この光透過性平坦化膜は、成膜温度が 1 5 0 ℃ 以下の無機材料膜によって構成される。

【 0 0 2 1 】

また、本発明による光記録記録媒体の製造方法は、光照射により情報の記録および再生の少なくとも一方を行う光記録媒体の製造方法であって、光照射がなされる側の表面に微細凹凸が形成された基板の製造工程と、この基板上に、微細凹凸が反映した微細凹凸表面とされ少なくとも記録層を有する成膜層の形成工程と、この成膜層上に、微細凹凸表面を埋込んで、照射光に対して透過性を有し、研磨可能な硬度を有する光透過性平坦化膜を形成する形成工程と、少なくとも該光透過性平坦膜の表面を研磨する工程とを経て目的とする光記録媒体を製造する。

更に、この製造方法において、光透過性平坦化膜の成膜に先立ってこの光透過性平坦化膜の成膜面に発生している突起を除去ないしは切頭する工程を採ることができる。

【 0 0 2 2 】

上述したように、本発明による光記録媒体においては、特に表面研磨された光透過性平坦化膜が形成された構成としたことにより、上述したニアフィールド光学系による記録および再生の少なくとも一方において、光記録媒体と光学系との間の間隔が 2 0 0 n m 程度以下、例えば 1 0 0 n m 程度以下とされた場合においても、確実に記録、再生ができ、またランド・グループ記録態様においても、確実に記録、再生ができるようにするものである。

そして、その光透過性平坦化膜を、150℃以下の成膜温度による特定された無機材料層によって構成することによって、光記録媒体を構成する基板を、一般に耐熱性の低い、しかしながら廉価で量産性にすぐれた有機材料基板によって構成することができる。

#### 【0023】

また、本発明方法は、光記録媒体を製造するに、微細凹凸を有する記録層を含む成膜層上に、研磨可能な光透過性平坦化膜を形成し、その表面を研磨するという工程を採ることによって、表面平面性にすぐれた光記録媒体を構成することができるものであり、更に、上述したように、光透過性平坦化膜の成膜に先立ってこの光透過性平坦化膜の成膜面に発生している突起を除去ないしは切頭する工程を採ることによって、光透過性平坦化膜の表面をすぐれた平面性をもって、かつ充分薄い膜厚をもって確実に得ることができるものである。

#### 【0024】

すなわち、後述するところから明らかになるように、光透過性平坦化膜の形成面に対する突起の除去ないしは切頭作業を行わない場合は、光透過性平坦化膜の形成の後に、光透過性平坦膜表面を研磨した場合においても、その表面のグライドハイトを50nm以下にすることは困難であるのに比し、上述した突起の除去ないしは切頭を行うときは、そのグライドハイトを容易に30nm以下にすることができた。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

本発明による光記録媒体および製造方法の実施形態を説明する。

##### 〔光記録媒体〕

本発明による光記録媒体は、相変化型光記録媒体、磁気光学効果を利用する光磁気記録媒体、色素記録層を有する色素記録媒体等、各種光記録媒体構成とすることができる。

また本発明による光記録媒体は、ディスク、カード、シート等種々の形態を採ることができる。

#### 【0026】

図 1 は、本発明による光記録媒体 M の基本的構成の概略断面図を示す。

本発明による光記録媒体 M は、光を照射して情報の記録または再生の少なくとも一方を行う光記録媒体であって、表面に各種情報ピット、トラッキング用の断続的あるいは連続的グルーブ G、ランド L 等による微細凹凸 2 が形成されて成る基板 1 を有する。

そして、この基板 1 の微細凹凸 2 が形成された面上に、少なくとも記録層を有する成膜層 3、例えば反射膜、情報の記録層、誘電体層等による成膜層 3 が被着形成される。この成膜層 3 の表面には、微細凹凸 2 による微細凹凸表面が反映した微細凹凸 3 s 形成されている。

そして、この微細凹凸 3 s を埋込むように研磨可能な光透過性平坦化膜が形成され、かつその表面が研磨されて平面化される。

#### 【 0 0 2 7 】

グルーブ G は、例えばスパイラル状に形成され、隣り合うグルーブ G 間にランド L が形成される。本発明においては、ランド L とグルーブ G とのいずれか一方に、情報の記録がなれる態様、あるいは、ランド L とグルーブ G の双方に対して情報の記録がなされるランド・グルーブ記録態様を採ることができる。この場合、ランド L とグルーブ G との高低差は、この光記録媒体に対する記録および再生の照射光に対して、光の相互作用が殆ど生じることのない高低差に選定する。

#### 【 0 0 2 8 】

基板 1 は、例えば 0.3 ～ 1.2 mm 程度の厚さを有する、例えばポリエーテルサルフォン (PES) や、ポリエーテルイミド (PEI) というような耐熱性のある樹脂からなる樹脂基板、あるいはガラス基板等によることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

成膜層 3 の反射膜は、光記録媒体に入射して記録層透過した記録光あるいは再生光を反射する反射膜として例えば膜厚 50 ～ 200 nm 程度、例えば膜厚 100 nm の Al 膜、あるいは Al 合金膜等によって構成することができるが、この反射膜は、上述した反射膜としての機能のみでなく、記録層からの熱拡散を適当に行うなどの機能を持たせる。このため、この反射膜は、所要の反射率と熱伝導率を有する材料の金属、あるいは金属以外の、半金属、金属または半金属の化合

物、半導体およびその化合物によって構成することができる。

#### 【0030】

そして、例えば光記録媒体が、相変化型光記録媒体である場合は、成膜層3の記録層、誘電体層等は、相変化記録層の、再生光に対する例えば低反射率を示すアモルファス状態と高反射率を示す結晶状態とを、記録光の照射によって可逆的に変化することのできる記録層、例えばGeSbTe層を挟んでその上下に、この記録層の変形を抑制する機能を有する例えばZnSe-SiO<sub>2</sub>による光透過誘電体層による保護層が形成された構成とすることができる。

#### 【0031】

相変化記録層は、レーザ照射により結晶とアモルファスの間を可逆的に相変化する材料、例えばカルコゲン化合物、具体的には、あるいはカルコゲン化合物、具体的には、上述したGeSbTeのほかに、Te, Se, GeTe, InSbTe, InSeTeAg, InSe, InSeTlCo, InSbSe, Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, BiSe, Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>等によって構成できる。

#### 【0032】

また、例えば光記録媒体が、光磁気記録媒体である場合は、成膜層3は、反射膜と、この上に順次形成される例えばSiNによる誘電体層、例えばGdFeCo層による第1の磁性層および例えばTbFeCo層による第2の磁性層よりなる記録層、その上に形成される例えばSiO<sub>2</sub>層とSiN層とによる光透過性誘電体層を有する構成とすることができる。

#### 【0033】

そして、この成膜層3上に、その微細凹凸表面を埋込んで形成される光透過性平坦化膜4は、光記録媒体Mに対する照射光に対して透過性を有し、研磨可能な硬度を有する層より成る単層もしくは多層膜よりなり、その表面が研磨されて平坦化され、この光記録媒体に近接対向して配置される光学系、すなわち光記録媒体Mに対して光照射を行う光学系に損傷を与える突起部が排除された平坦性を有する構成とする。

#### 【0034】

この光透過性平坦化膜4は、スピコート材料によって構成することが望まれ



る。これは、スピコートによる場合、その成膜自体で、この光透過性平坦化膜 4 の形成面の凹凸をカバレッジ良く埋込んで、平坦性にすぐれた光透過性平坦化膜 4 を成膜できることによる。

また、光透過性平坦化膜の厚さは、400nm以下、例えば200～300nmの厚さ、すなわち例えばランドL上で200nm、グループGで300nmの厚さとする。

そして、この光透過性平坦化膜 4 は、無機材料膜、更に $\text{SiO}_2$ を主体とする、例えばSOG (Spin on Glass) によって構成し得る。

#### 【0035】

また、この光透過性平坦化膜 4 は、その形成温度が、150℃以下の光透過性平坦化材料膜、例えば低温ハードコート材のNHC LT-101 (0421) (日産化学工業(株)製)によって構成することができる。

このように、光透過性平坦化膜 4 を、150℃以下の成膜温度による光透過性平坦化材料層によって構成することによって、光記録媒体を構成する基板 1 を、一般に耐熱性の低い、しかしながら廉価で量産性にすぐれた前述したような有機材料基板、例えばポリエーテルサルフオン (PES) や、ポリエーテルイミド (PEI) というような耐熱性のある樹脂からなる樹脂基板等の基板によって構成することができる。

#### 【0036】

尚、光透過性平坦化膜 4 は、例えば2回以上繰り返し形成する多層構造とすることもできる。

#### 【0037】

また、光透過性平坦化膜 4 の形成面に、すなわち成膜層 3 と光透過性平坦化膜 4 との間に、誘電体下地層を介在させることができる。

この誘電体下地層は、記録層における照射光の反射を低減する光干渉膜構成とするとか、光記録媒体の表面硬度を高める機能を有する材料層とすることができる。

#### 【0038】

この光透過性平坦化膜 4 の誘電体下地層の材料としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、

MgO, AlO, TaO等の酸化物、TiN, BN, AlN等の窒化物、MgF, NaAlF等のハロゲン化物、ZnS等の硫化物、あるいはこれらの混晶を用いることができる。また、例えばAlON等の酸化窒化物を用いることもできる。

このように、誘電体下地層を形成することにより光ディスクの表面硬化が高められ、また、MTFを改善することができる。

#### 【0039】

しかしながら、光透過性平坦化膜4の誘電体下地層は、必須のものではない。すなわち、例えば成膜層3における誘電体層が、この誘電体下地層に求められる機能を満たしているときは、言うまでもなく、この誘電体下地層は省略できる。

次に、本発明による光記録媒体を例示するが、本発明はこの例に限定されるものではない。

#### 【0040】

##### (相変化光記録媒体例)

まず、光記録媒体Mが、相変化光記録媒体である場合の一例について説明する。この場合は、図2に概略断面図を示すように、例えば深さ30nmのグループGが形成され、グループ間にランドLが形成された微細凹凸2が形成された基板1上に、順次例えば厚さ100nmのAl合金膜よりなる反射膜3a、例えば厚さ20nmのZnS:SiO<sub>2</sub>による第1の誘電体膜3b、記録層の例えば厚さ12nmのGeSbTeによる相変化記録層3c、例えば厚さ80nmのZnS:SiO<sub>2</sub>による第2の誘電体膜3dが、それぞれ例えばスパッタリングによって形成される。

そして、この成膜層3上に、光透過性平坦化膜4の形成がなされるが、この例においては、例えば厚さ25nmのSiNによる下地層4aを介して厚さ60nmの光透過性平坦化膜4と、更にその上に例えば厚さ25nmのSiNによる表面層4bが形成される。

この場合、光透過性平坦化膜4は、例えばFTPによる表面研磨がなされる。更に、この光透過性平坦化膜4上に形成する表面層4bについても、例えばFTPによる表面研磨がなされる。

## 【 0 0 4 1 】

## (光磁気記録媒体例)

また、例えば光磁気記録媒体である場合には、記録層を有する成膜層 3 は、例えば図 3 にその概略断面図を示すように、同様に深さが例えば 3 0 n m のグループが形成された微細凹凸 2 が形成された基板 1 上に、順次例えば厚さ 1 0 0 n m の A l 合金膜よりなる反射膜 1 3 a、例えば厚さ 2 0 n m の S i N による誘電体膜 1 3 b、記録層を構成する例えば厚さ 3 n m の G a F e C o による第 1 の磁性膜 1 3 c、例えば厚さ 1 5 n m の T e F e C o による第 2 の磁性膜 3 d が、それぞれ例えばスパッタリングによって形成される。

そして、この成膜層 3 上に例えば厚さ 2 5 n m の S i N による下地層 4 a を介して厚さ 6 0 n m の光透過性平坦化膜 4 と、更にその上に例えば厚さ 2 5 n m の S i N による表面層 4 b が形成される。

## 【 0 0 4 2 】

この場合においても、光透過性平坦化膜 4 は、例えば F T P による表面研磨がなされる。更に、この光透過性平坦化膜 4 上に形成する表面層 4 b についても、例えば F T P による表面研磨がなされる。

## 【 0 0 4 3 】

## 〔本発明光記録媒体に対する記録再生装置〕

次に、本発明による光記録媒体が適用されるニアフィールド記録あるいは／および再生を行う記録再生装置、特にそのヘッド部について説明する。

図 4 は、そのヘッド部 2 1 の一例の概略断面図を示し、レーザビーム L が、対物レンズ 2 2 により収束され、ソリッドイマージョンレンズ (S I L) 2 3 に入射するようになされている。対物レンズ 2 2 および S I L 2 3 からなるレンズ群はレンズホルダ 2 4 に保持されている。レンズホルダ 2 4 は電磁アクチュエータ 2 5 により光軸方向およびディスク面内方向に移動可能であり、これにより、レンズ群の位置調整が行われる。また、対物レンズ 2 2 と S I L 2 3 は、同一のレンズホルダ 2 4 に保持されているため、対物レンズ 2 2 と S I L 2 3 の距離は一定に保たれている。

## 【 0 0 4 4 】

S I L 2 3 は球形レンズの一部を切り取った形状であり、球面を対物レンズ 2 2 に対向させ、平面である底面を光記録媒体 M に対向させて配置される。S I L 2 3 は、レーザビーム L を無収差フォーカス ( s t i g m a t i c f o c u s i n g ) するように設計されている。

このヘッド部 2 1 は、本発明による光記録媒体 M の光透過性平坦化膜 4 側に例えば 2 0 0 n m 以下近接対向して、記録あるいは／および再生がなされる。

#### 【 0 0 4 5 】

また、図 5 は、同様に、本発明による光記録媒体 M が適用される他のニアフィールド記録あるいは／および再生装置のヘッド部 2 1 の一例の概略断面図で、この例においても、レーザビーム L は対物レンズ 2 2 により収束され、ソリッドイマージョンレンズ ( S I L ) 2 3 に入射する。

これら対物レンズ 2 2 、 S I L 2 3 からなるレンズ群は、前述したと同様に、レンズホルダ 2 4 に保持され ( 図示せず ) 、電磁アクチュエータ 2 5 ( 図示せず ) により光軸方向および光記録媒体の面内方向に移動可能とされ、スライダ 2 6 に保持される。このスライダ 2 6 は、アーム 2 7 により光記録媒体 M に向かって弾性的に所要の押圧力が働くようになされ、光記録媒体 M 例えば光ディスクの回転による空気流によるエアベアリングによって近接対向するように浮上するようになされている。

そして、この場合においても、このヘッド部 2 1 は、本発明による光記録媒体 M の光透過性平坦化膜 4 側に近接対向して、記録あるいは／および再生がなされる。

#### 【 0 0 4 6 】

##### 〔光記録媒体の製造方法〕

次に、本発明による光記録媒体の製造方法について説明する。

本発明製造方法においては、表面に上述した微細凹凸 2 が形成された基板 1 を製造する工程を有する。

この微細凹凸 2 を有する基板 1 は、例えばポリエーテルサルフォン ( P E C ) を射出成形して形成する。

あるいは例えば基板上に紫外線硬化樹脂等が塗布され、2 P 法 ( Photopolymer

ization 法) によって微細凹凸 2 を成形する。

【 0 0 4 7 】

この基板 1 上に、図 6 A に示すように、少なくとも記録層を有し微細凹凸 2 が反映した微細凹凸 3 s が表面に生じるように形成された成膜層 3 を例えばスパッタリングによって形成する。図 6 A においては、例えば異常放電によって棘状の突起 5 が発生した状態を示している。

その後、好ましくは図 6 A に概略断面図を示すように、成膜層 3 の成膜に際して発生した例えば棘状の突起 5 を、図 6 B に示すように、排除ないしは切頭する研磨工程を行う。

その後、図 6 C に示すように、この成膜層 3 上に、微細凹凸表面 3 s を埋込んで、光記録媒体 M に対する記録、再生照射光に対して透過性を有する単層もしくは多層の光透過性平坦化膜 4 を形成する。この場合、図 6 C に示すように、高い棘状の突起 5 が研磨されていることから、光透過性平坦化膜 4 は良好に平坦化がなされる。

そして、更に、この光透過性平坦化膜 4 の表面を研磨して、この光透過性平坦化膜 4 の形成時に、空気の巻き込み、パーティクルの被着等によって形成された図 6 C 中破線図示の突起 6 を突起を研磨除去する。

【 0 0 4 8 】

光透過性平坦化膜 4 の形成は、例えば無機材料による  $\text{SiO}_2$  を主体とする、例えば SOG をスピコートによって塗布する工程と、例えば加熱によりこの無機材料を硬化させる工程による。

あるいは形成温度が、 $150^\circ\text{C}$  以下の光透過性平坦化材料膜、例えば低温ハードコート材の NHC LT-101 (0421) (日産化学工業 (株) 製) をスピコートにより塗布する。

【 0 0 4 9 】

この光透過性平坦化膜 4 の成膜に当たり、図示しないが、必要に応じて成膜層 3 上に、例えば図 2 あるいは図 3 で説明した例えば光記録媒体に対する照射光、すなわち記録光、再生光層の反射を低減するとか、表面硬度を高める効果を得る下地層 4 a を形成することができる。

## 【 0 0 5 0 】

尚、上述の図 6 B で説明した光透過性平坦化膜 4 の形成面に対する突起 5 の除去ないしは切頭の研磨処理は、光透過性平坦化膜 4 の膜厚が、成膜層 3 の膜厚、すなわち発生する突起 5 の高さによって省略することができる場合もあるが、光透過性平坦化膜 4 の膜厚等の制約によって、光透過性平坦化膜 4 によって埋込むことが不十分の場合、光透過性平坦化膜 4 に大きな突起が発生する。このような状態で、この突起を例えばフライングテープポリッシュ (FTP) によって研磨しても、その研磨加工テープが、突起の先端にのみ圧接し、図 7 に概略断面図を示すように、突起 6 は、なまった形状になるに過ぎず、表面研磨によっても充分除去されずに残る場合がある。

これに対して、図 6 で説明したように、突起 5 の除去ないしは切頭の研磨を予め行って置くときは、このような不都合が回避され、これによってグライドハイトは 100 nm 以下、例えば 30 nm 程度が実現できた。

## 【 0 0 5 1 】

次に、本発明による光記録媒体 M およびその製造方法の実施形態を挙げて更に詳細に説明するが、本発明はこのような実施形態に限られるものではない。

## (実施形態 1)

この実施形態においては、光記録媒体 M が、波長約 650 nm のレーザ光を用いて記録・再生を行う相変化型光ディスクであり、図 3 に示す構造を有する。

以下、図 8 を参照して本実施形態の光ディスクおよび製造方法について説明する。この光記録媒体 M においても、ランドとグルーブの双方に情報の記録がなされるランド・グルーブ記録態様を採る。

基板 1 は、前述したように、例えば 0.3 ~ 1.2 mm 程度の膜厚を有し、例えばポリエーテルサルフォン (PES) や、ポリエーテルイミド (PEI) というような耐熱性のある樹脂からなるプラスチック基板や、ガラス基板等である。

## 【 0 0 5 2 】

基板 1 の表面には、トラッキング用のガイドとなるスパイラル状のグルーブ G と隣り合うグルーブ G 間にランド L を有する微細凹凸 2 が形成されている。ランド L とグルーブ G との段差は、レーザ波長の  $1/6$  とし、このようにすることに

よって、隣り合うトラック間、すなわち隣り合うランドとグループ間のクロストークを最小化できる。このようにして、記録密度を高めることができる。グループGの深さはランドLに対して例えば100nmとする。

#### 【0053】

この基板1の微細凹凸2上に、成膜層3がスパッタリングによって形成される。この成膜層3は、基板1の微細凹凸2を有する面に、反射膜3aが形成される。この反射膜3aは、例えば膜厚100nmのAl膜を有する。この反射膜の膜厚は、前述したように例えば50～200nm程度とする。この反射膜3aは、前述したように、光ディスクに入射して記録層を透過した光を反射するのみでなく、記録層からの熱拡散を促進させる機能も有する。すなわち、記録層は、記録、再生光の光吸収により記録層の温度は上昇するが、これを反射膜によって適当に放熱させるヒートシンク効果を持たすことができる。すなわち、反射膜3aの構成材料は、所定の反射率と熱伝導率を有する材料によって構成する。

#### 【0054】

そして、反射膜3a上に、例えば、膜厚20nmのZnS-SiO<sub>2</sub>層透明誘電体層による第1の保護層3bと、膜厚20nmのGeSbTe層による相変化記録層3cと、膜厚100nmの同様に透明誘電体層のZnS-SiO<sub>2</sub>層による第2の保護層3dを順次スパッタリングによって積層成膜した成膜層3を形成する。

#### 【0055】

そして、成膜層3上に、光透過性平坦化膜4を形成するものであるが、その下地層4aとして、例えば、膜厚15nmのSiO<sub>2</sub>層と、膜厚50nmのSiN層とを順次同様にスパッタリングする。これら下地層4aは、この上に形成する光透過性平坦化膜4、保護層等を含めて記録層3cに対し無反射条件となるように形成される。

#### 【0056】

光透過性平坦化膜4は、例えば、200～300nmの厚さのSiO<sub>2</sub>層によって構成し、例えばグループGで300nm程度、ランドL上で200nmとすれば基板1の表面の段差が解消され、平坦な光ディスク表面が得られる。

## 【0057】

この構成によれば、ランド・グループ記録、再生を行うことができる。したがって記録密度の高い光記録媒体を構成できる。

また、この実施形態の光ディスクは、光透過性平坦化膜4の表面が表面研磨された平面化されており、ニアフィールドで用いられる場合に光ディスクが光ディスク装置の光学系に対して損傷を与えるのを防止することができる。

## 【0058】

次に、この本実施形態における光記録媒体の製造方法について説明する。

この場合、表面にグループGによる微細凹凸3を有する基板1を、樹脂基板によって構成する場合は、例えば射出成形によって形成する。すなわち、成型金型内に、微細凹凸3を転写形成することのできる微細凸凹を有するスタンパーを金型のキャビティ内に配置し、このキャビティ内に加熱溶融された樹脂を高速で射出し、冷却することにより成型する。

あるいは、ガラス基板等による基板1を用いる場合は、例えば2P法(Photopolymerization 法)によって形成する。

## 【0059】

次に、このランドLおよびグループGが形成された基板1の表面に、例えばスパッタリングにより反射膜3aを形成する。このスパッタリングは例えばイオンビームスパッタリングによることができる。

そして、この反射膜3a上に、上述した $ZnS-SiO_2$ による第1の保護層3b、 $GeSbTe$ による記録層3c、および $ZnS-SiO_2$ による第2の保護層3dを順次スパッタリングして成膜層3を形成する。更に必要に応じて上述した下地層4aを例えばスパッタリングにより形成する。

## 【0060】

次に、 $SiO_2$ 等の無機材料からなる光透過性平坦化膜4を例えばスピニング法により形成する。例えば、ACCUGLASS T-11シリーズ(Allied Signal 社製商品名)等の材料を溶液状態で塗布してから、加熱して膜質を安定させることによりSOG膜が形成される。

## 【0061】



そして、この光透過性平坦化膜 4 に対する表面研磨を行って表面の平坦性を高める。この光透過性平坦化膜 4 は無機材料からなるため、例えば紫外線硬化樹脂等の有機材料による場合と異なり、F T P による研磨が可能となる。すなわち、この光透過性平坦化膜 4 のスピコートする工程で、気泡やパーティクル等が膜中に取り込まれ、前述した突起 6 の発生が生じる場合があるが、この突起は F T P によって効果的に除去することができる。

このようにして、本発明による相変化光記録媒体 M、例えば相変化型光ディスクが形成される。

【 0 0 6 2 】

(実施形態 2)

この実施形態の光記録媒体 M は、波長約 6 5 0 n m 半導体レーザー光を用いて記録・再生が行われるランド・グループ記録の光磁気ディスクであり、図 9 に示す構造を有する。

この例では基板 1 上に成膜層 1 3 が形成される。これら基板 1 および成膜層 1 3 の反射膜 1 3 a は、実施形態 1 の基板 1 と反射膜 1 3 a と同様の構成および方法によって形成することができる。

【 0 0 6 3 】

成膜層 1 3 は、反射膜 1 3 a 上に、例えば、膜厚 2 0 n m の S i N 層による第 1 の誘電体膜 1 3 b と、膜厚 4 n m の G d F e C o 層による第 1 の磁性膜 1 3 c と、膜厚 2 0 n m の T b F e C o 層による第 2 の磁性膜 1 3 d とが例えばそれぞれスパッタリングによって形成される。

成膜層 1 3 上には、膜厚 1 0 0 n m の S i N 層によって下地層 4 a が形成される。

第 2 の磁性層 1 3 d は、上述のレーザー照射によって磁化の状態が変化する材料、例えば上述した T b F e C o のアモルファス合金等が用いられる。具体的には、例えば T b ( F e <sub>90</sub> C o <sub>10</sub> ) あるいは T b ( F e <sub>85</sub> C o <sub>15</sub> ) 等が用いられ、C o の組成比が低いほどキュリー温度が低く、低い記録光強度で記録を行うことができる。

【 0 0 6 4 】

成膜層 1 3 上には下地層 4 a を介して光透過性平坦化膜 4 が形成される。

下地層 4 a および光透過性平坦化膜 4 は、実施形態 1 と同様の構成とすることができる。

【 0 0 6 5 】

また、この実施形態における光記録媒体 M の製造方法は、実施形態 1 と同様の方法を採用することができる。

【 0 0 6 6 】

そして、この場合においても、ランド・グループ記録による記録密度化が図られ、またニアフィールドで用いられる場合に光ディスクが光ディスク装置の光学系に対して損傷を与えるのを防止することができる。

【 0 0 6 7 】

次に、上述した光透過性平坦化膜 4、あるいはこれの下地に対する F T P による研磨装置の例を挙げて説明する。

〔研磨装置〕

図 1 0 は、この研磨装置の光ディスクによる光記録媒体 M の光透過性平坦化膜 4 に対する研磨状態の概略斜視図を示す。

光記録媒体 M を、矢印 b のように回転させ、研磨加工テープ 4 1 を、光記録媒体 M の光透過性平坦化膜 4 上に、媒体面に沿い、かつその回転方向（矢印 c の方向に）沿うタンジェンシャル方向に移行させる。このとき、光記録媒体 M の回転速度は、その各部の線速度が、研磨加工テープ 4 1 の移行速度より充分大きく選定される。

一方、加工テープ 4 1 上から加圧手段、この例では、加工テープ 4 1 との接触により加工テープ 4 1 の移行に伴って回転する加圧ロール 4 2 を、その軸方向が加工テープ 4 1 の幅方向となり、光記録媒体 M の半径方向に差し渡るように配置する。この加圧ロール 4 2 は、加工テープ 4 1 を、所要の圧力をもって光ディスクに向かって押圧する。このとき、加工テープ 4 1 と、光記録媒体面との間には空気潤滑面が存在するが、加圧ロール 4 2 の押圧によって、この加圧ロールの周面の軸方向に沿うほぼ直線に加工テープ 4 1 を、光記録媒体 M の光透過性平坦化膜 4 に加圧され、これによって光透過性平坦化膜 4 に突起 6 が存在する場合、こ

の突起 6 において加工テープ 4 が接触してこれを研磨することになる。

この加工テープ 4 1 は、例えばアルミナ  $Al_2O_3$  あるいはグリーンカーバイトを主成分とする # 5 0 0 0 ~ # 1 5 0 0 0 のテープ状研磨シートによる。

#### 【 0 0 6 8 】

この研磨によって、有効に光透過性平坦化膜 4 の、空気の巻き込み、塵埃等のいわゆるパーティクルの巻き込みによる突起を研磨し、表面の平坦性、平面性が高められる。

#### 【 0 0 6 9 】

図 1 1 は、他の研磨装置の例を示し、この例では、圧接手段が、気体吹きつけを行うノズル、例えばエアノズル 4 3 によって構成されており、この場合、エアノズル 4 3 からエアが、光ディスクすなわち光記録媒体 M の面にほぼ垂直方向に吹きつけられて、加工テープ 4 1 を、光記録媒体面に小面積の加圧部 4 4 をもって圧接することができる。そして、この場合、エアノズル 4 3 は、光ディスクの半径方向に移行走査するようになされる。

#### 【 0 0 7 0 】

上述した研磨装置によれば、研磨加工テープ 4 1 が、局部的圧接によって研磨がなされることから、突起の研磨を効果的に行うことができる。

#### 【 0 0 7 1 】

しかしながら、前述したように、光透過性平坦化膜 4 の成膜前に、成膜層 3、1 3 の成膜に際して発生した例えば棘状の突起 5 の排除ないしは切頭を行う研磨工程を行うときは前述したように、より確実に光透過性平坦化膜 4 の、表面平坦性をより高めることができる。

すなわち、図 6 および図 7 で説明したように、記録層等の成膜層 3、1 3 を例えばスパッタリングによって成膜するとき、前述したように異常放電等によって棘状の突起 5 が発生する場合がある。この突起 5 の高さは一般に成膜の厚さ程度であり、成膜層 3 の各構成膜の厚さは、前述したように、成膜層 3 の膜厚の数  $n$  nm ~ 数 1 0 0 nm 程度であるので、光透過性平坦化膜の厚さを 1 0 0 nm 程度とすると、この突起 5 を光透過性平坦膜 4 によって充分覆ことができない。このため、光透過性平坦化膜 4 に対し、上述した研磨方法による研磨に際して、加工テ

ープが突起に倣ってしまい、充分にこと突起5を切頭するように研磨することができず、図7に模式的に示すような、突起6が形成されてしまう。したがって、この場合、実際にはグライドハイトを50nm以下にすることは困難である。

これに対して、上述したように、光透過性平坦化膜4の形成前に、突起5の除去もしくは切頭を行うときは、グライドハイトは30nm以下にも小さくすることができた。

#### 【0072】

尚、本発明の光記録媒体およびその製造方法の例は、上述の説明に限定されない。例えば、光透過性平坦化膜4の表面にFTPによる研磨を行うかわりに、ハードディスク等の磁気記録装置の製造に使用されるグライドヘッドを用いて研磨を行ってもよい。

その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

#### 【0073】

##### 【発明の効果】

上述したように、本発明による光記録媒体、本発明による製造方法によって得た光記録媒体によれば、表面が平坦化され、ニアフィールドで使用される場合にも光学系に損傷を与えことが効果的に回避される。

また、本発明によれば、ランドとグルーブの両方に記録可能な光記録媒体を構成することができることから、高記録密度が図られる。

#### 【0074】

また、本発明において、150℃以下の形成温度による光透過性平坦化膜としたことにより、光記録媒体を構成する基板を、樹脂基板すなわち廉価で射出成型による大量生産が可能となることによって、光記録媒体の価格の低減化を図ることができる。

#### 【0075】

更に、光透過性平坦化膜の形成前に、突起の除去ないしは切頭を行うことから最終的に、充分膜厚が薄く、かつ表面平坦性にすぐれた光記録媒体を構成することができ、よりニアフィールド化が図られ、高N.A.を可能にし、高記録密度化を図ることができる。

本発明の光記録媒体の製造方法によれば、表面が平坦化、平面化されることにより、光記録媒体の製造において歩留りの向上が図られる。

【 0 0 7 6 】

また、光記録媒体の表面の平面性の向上によって、この光記録媒体に対する記録、再生を行うヘッド部すなわちピックアップ装置の長寿命化、安定動作を行うことができるなど多くの利益を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光記録媒体の基本的構成の概略断面図である。

【図 2】

本発明による光記録媒体の一例の概略断面図である。

【図 3】

本発明による光記録媒体の他の一例の概略断面図である。

【図 4】

本発明による光記録媒体に適用する記録、再生装置のヘッド部の一例の断面図である。

【図 5】

本発明による光記録媒体に適用する記録、再生装置のヘッド部の他の一例の断面図である。

【図 6】

A～Cは、光透過性平坦化膜の形成前の研磨の説明図である。

【図 7】

本発明による光記録媒体の製造方法の説明図である。

【図 8】

本発明の実施形態の一例の光記録媒体の概略断面図である。

【図 9】

本発明の実施形態の一例の光記録媒体の概略断面図である。

【図 1 0】

本発明による研磨装置の一例の斜視図である。

【図 1 1】

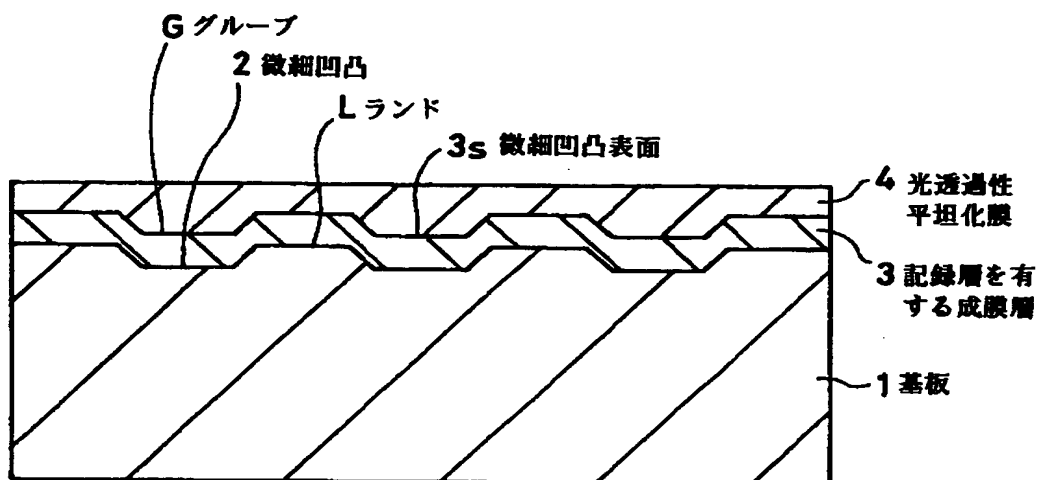
本発明による研磨装置の一例の斜視図である。

【符号の説明】

1・・・基板、2・・・微細凹凸、3，13・・・成膜層、4・・・光透過性平坦化膜、5、6・・・突起、21・・・ヘッド部、22・・・対物レンズ、23・・・SIL、24・・・レンズホルダ、25・・・電磁アクチュエータ、26・・・スライダ、27・・・アーム、41・・・研磨加工テープ、42・・・加圧ロール、43・・・ノズル、44・・・加圧部

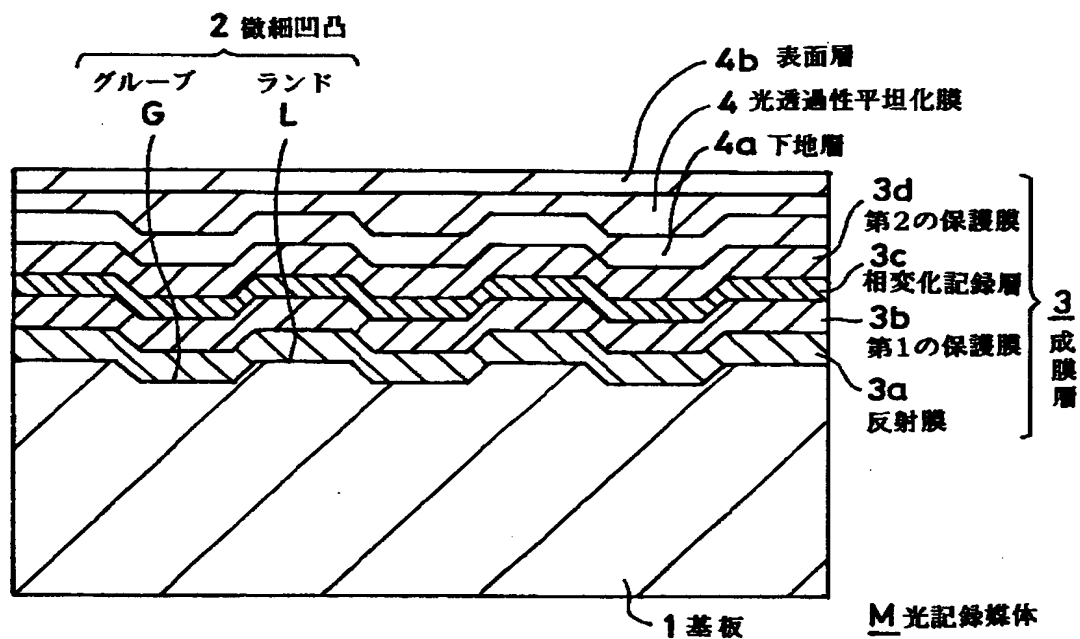
【書類名】 図面

【図1】



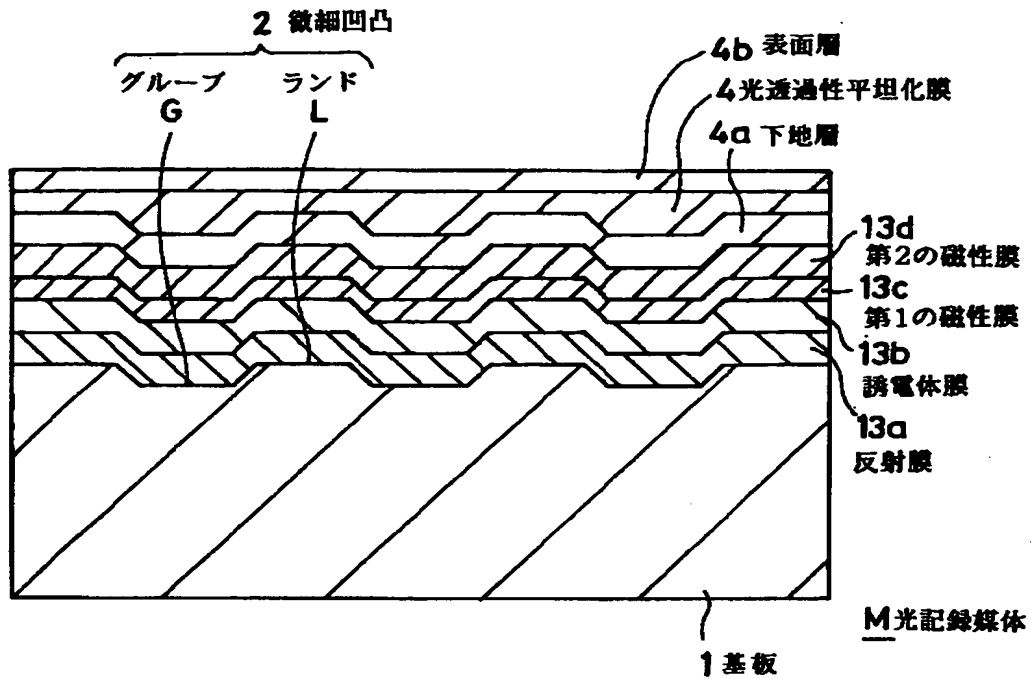
M 光記録媒体

【図2】

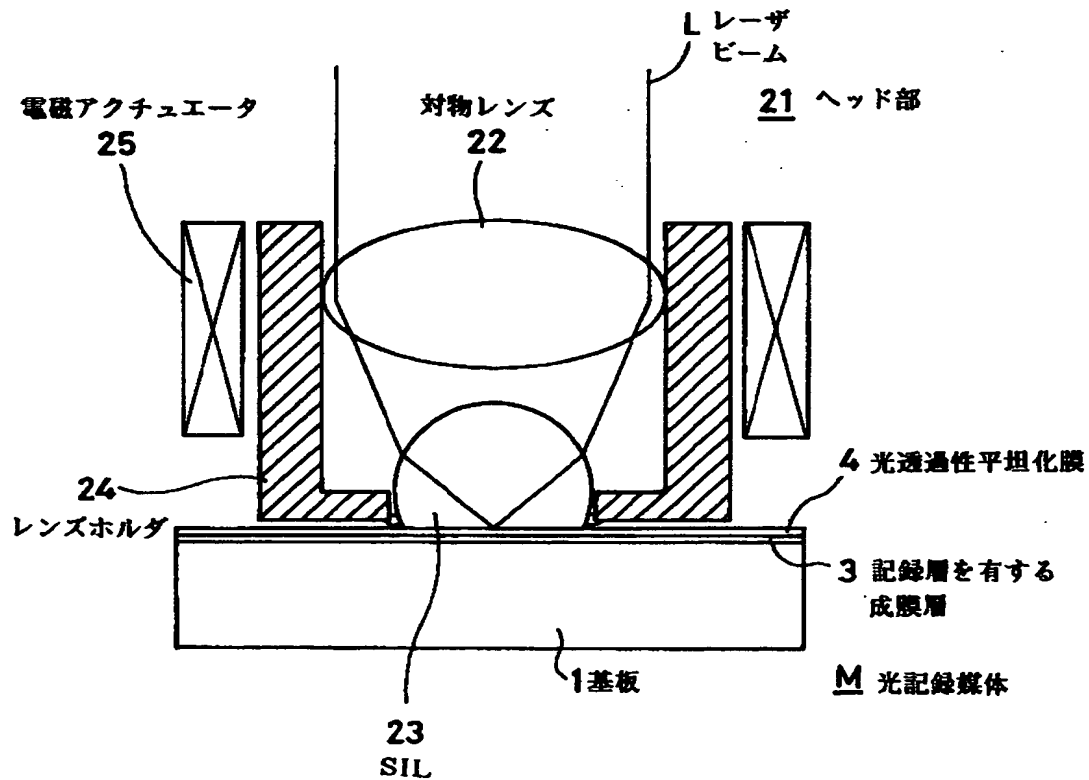


M 光記録媒体

【図3】

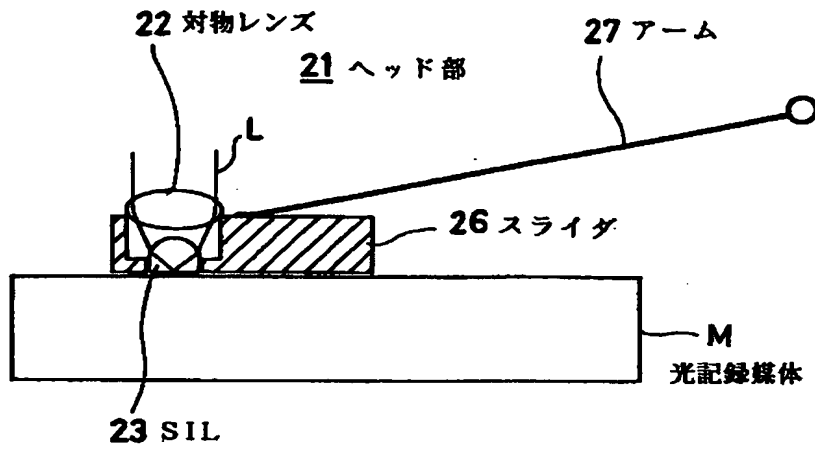


【図4】

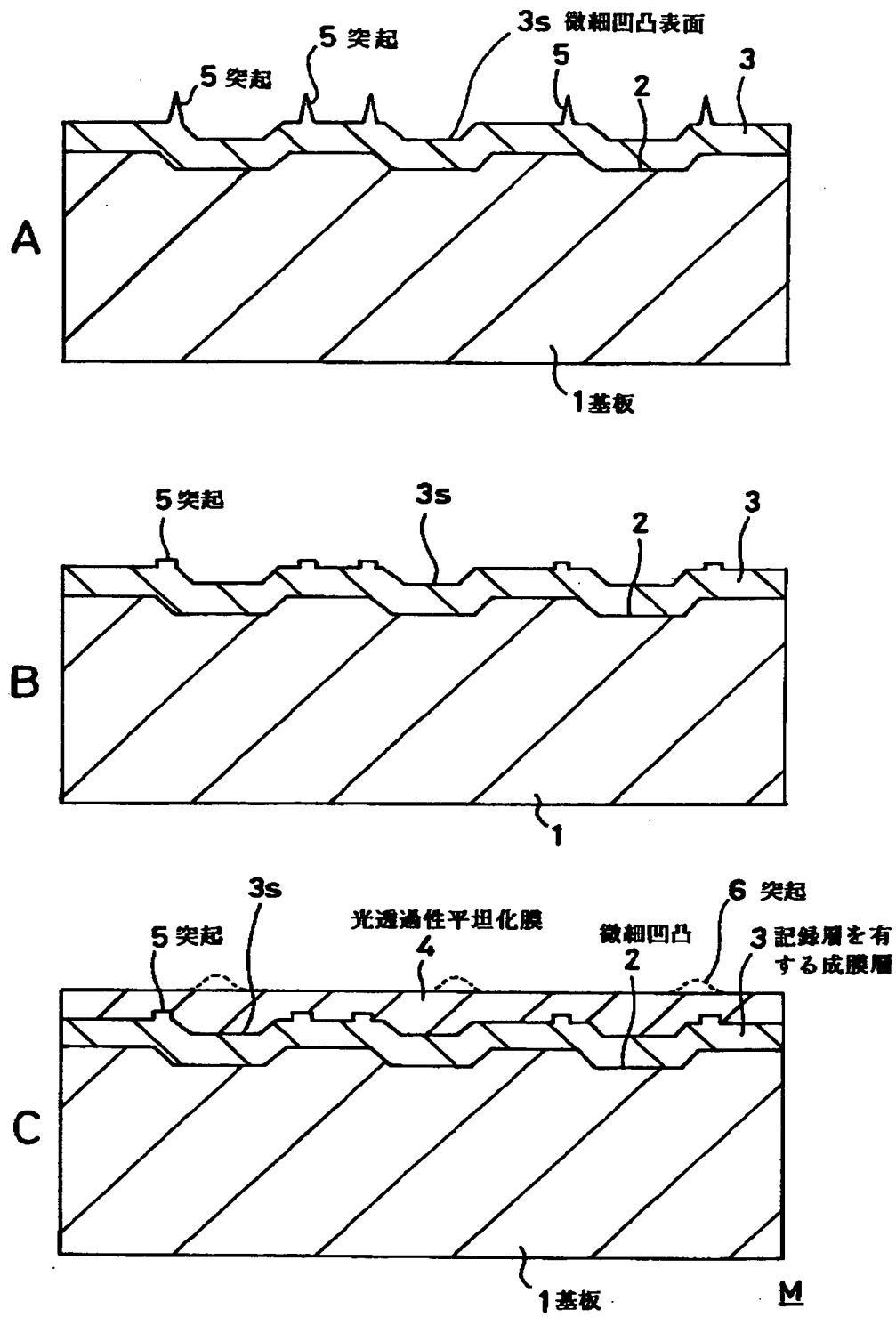




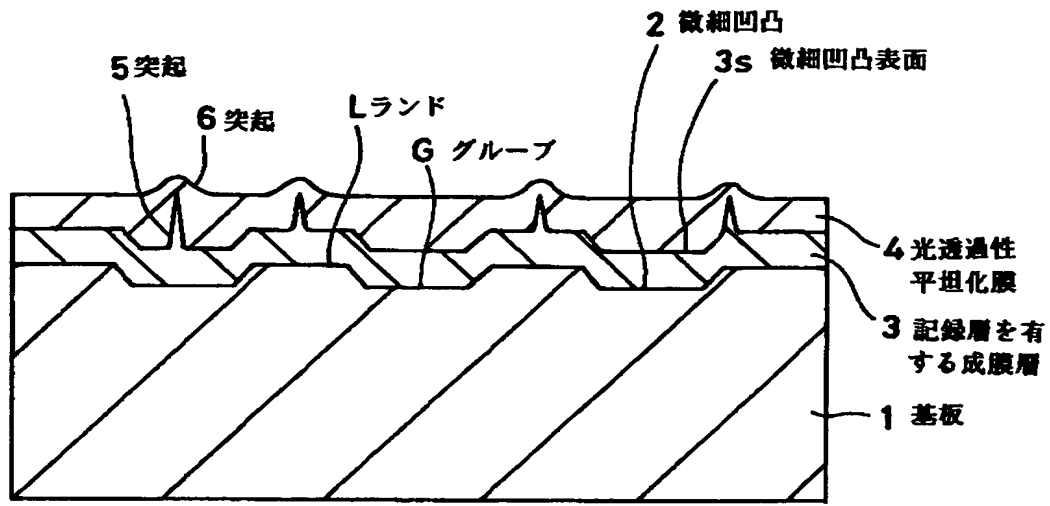
【図 5】



【図6】

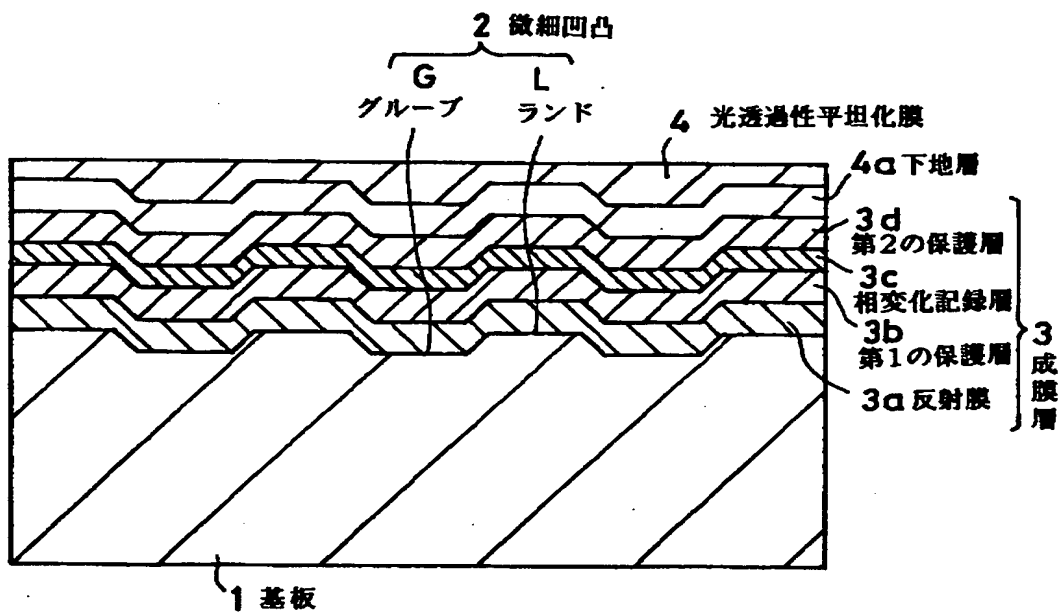


【図7】

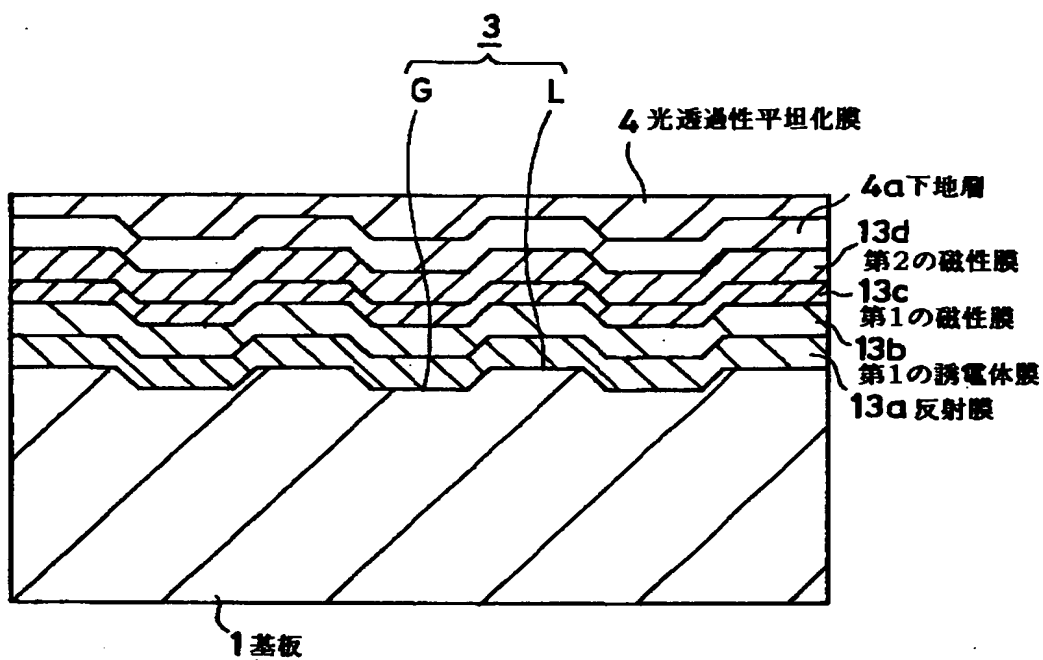


M 光記録媒体

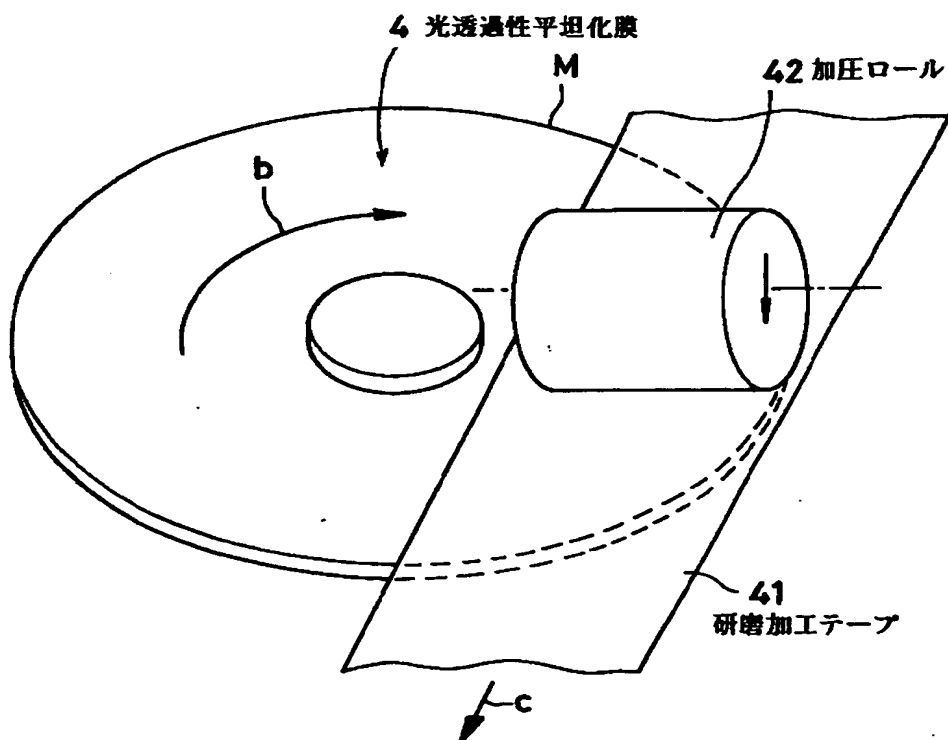
【図8】



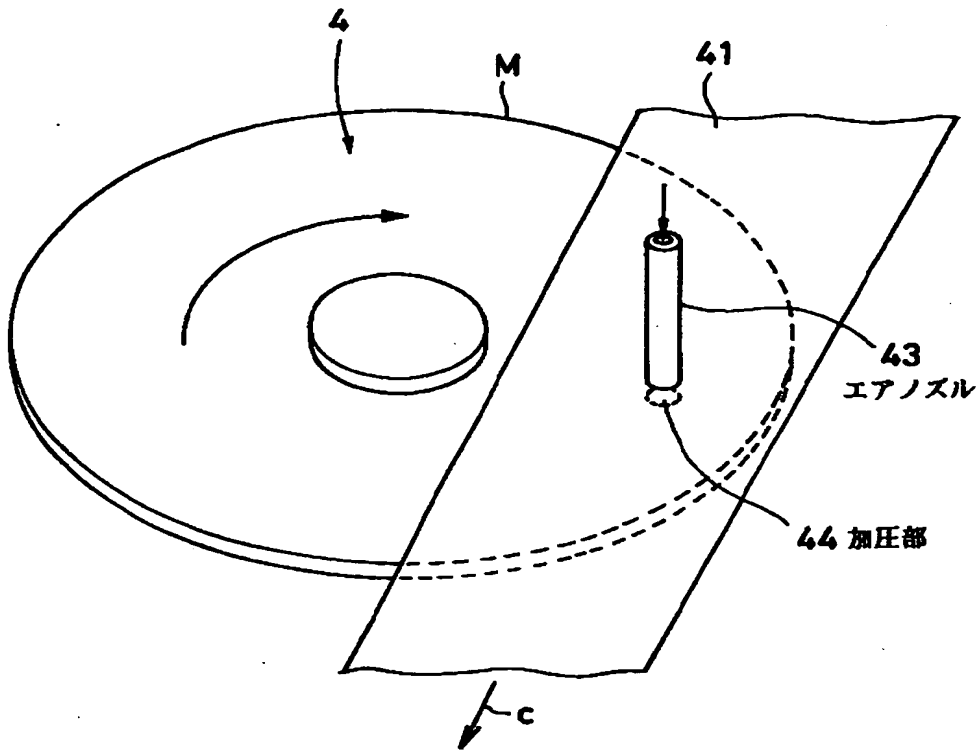
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面平坦性にすぐれた光記録媒体を形成してニアフィールド光学系によって記録再生が可能な光記録媒体を構成する。

【解決手段】 光照射により情報の記録および再生の少なくとも一方を行う光記録媒体であって、光照射がなされる側の表面に微細凹凸 2 が形成された基板 1 と、この基板上に、少なくとも記録層を有し、微細凹凸が反映した微細凹凸表面を有する成膜層と、この成膜層上に微細凹凸表面を埋込んで形成され、照射光に対して透過性を有し、表面研磨がなされた研磨可能な硬度を有する単層もしくは多層の、この光記録媒体に対して照射される光透過性平坦化膜 4 とを有する構成とする。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-203967
受付番号	50000845552
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 7月10日

### <認定情報・付加情報>

#### 【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

#### 【代理人】

申請人	
【識別番号】	100080883
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1-8-1 新宿ビル 松隈 特許事務所
【氏名又は名称】	松隈 秀盛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社